

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-65620

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 2 K	13/00		H 0 2 K	13/00	Z
	5/16			5/16	Z
	11/00			19/22	
	19/22			11/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-219908

(22) 出願日 平成7年(1995)8月29日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 間瀬 章

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 林 誠司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 梶浦 裕章

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

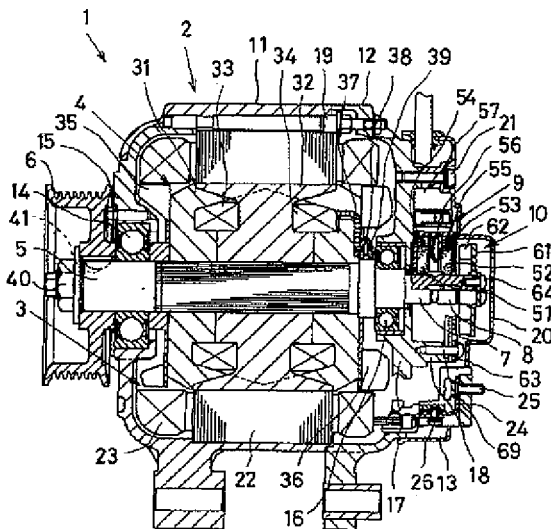
(74) 代理人 弁理士 石黒 健二

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】 シールリングを廃止しながらも、一対のスリップリング7、8および一対のブラシ51、52の保護と摩耗粉の飛散を防止できるようにして、部品点数を軽減することにより製造コストを低減させるようにする。

【解決手段】 発電電動機1をエンジンを始動する車両用電動機として利用する際に必要なロータ位置検出装置10のセンサ磁極61および位置センサ62と、リヤハウジング12に一体成形されたスリップリングカバー部18と、一対のブラシ51、52を収容するブラシホルダ53とによって、一対のスリップリング7、8と一対のブラシ51、52との摺動部分を取り囲むようにした。これにより、一対のスリップリング7、8と一対のブラシ51、52との摺動により生ずる摩耗粉の飛散や、外部からの摺動部分の被水を防止するためのシールリングを廃止した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】(a)ハウジングに回転自在に支持されたシャフトと、

(b)このシャフトの外周に固定されたロータコア、およびこのロータコアに巻装されたロータコイルを有するロータと、

(c)前記シャフトの端部外周に設けられ、前記ロータコイルに電気的に接続された被接触子と、

(d)この被接触子の外周に接触する接触子と、

(e)前記被接触子を覆うように前記シャフトの前記被接触子側に固定され、磁束を作る略円環板形状のセンサ磁極と、

(f)このセンサ磁極と共に前記被接触子を覆うように設けられ、前記センサ磁極からの磁束を検出して前記ロータの回転位置を測定する円弧形状の位置センサとを備えた回転電機。

【請求項2】請求項1に記載の回転電機において、前記ハウジングは、前記シャフトの位置決めを行う軸受、この軸受を保持する軸受保持部、およびこの軸受保持部に一体成形され、前記被接触子の外周を覆う被接触子被覆部を有することを特徴とする回転電機。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載の回転電機において、

前記センサ磁極は、磁性材料よりなる円環板、およびこの円環板の前記被接触子側面に固定され、周方向に等ピッチ間隔で、軸方向に着磁した円環状の永久磁石を有することを特徴とする回転電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、スリップリングやコンミテータ等の被接触子とブラシとが摺接する回転電機に関するもので、特に車両用交流発電機、車両用電動機、車両用発電電動機等の回転電機に係わる。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば車両用交流発電機100は、図4に示したように、略筒形状のハウジング101と、このハウジング101の内面に保持されたステータ102と、このステータ102内を回転するボールコア103にロータコイル104を巻装したロータ105と、このロータ105の中心部を貫通するシャフト106と、このシャフト106の端部外周に配置された一対のスリップリング107と、これらのスリップリング107の外周に設けられたブラシ装置108とを備えている。

【0003】そして、ブラシ装置108は、一対のスリップリング107の外周に摺接する一対のブラシ111、およびこれらのブラシ111を収納するブラシホルダ112を備えている。また、ハウジング101の後端部には、ブラシホルダ112と共にスリップリング107を覆うスリップリングカバー部113が一体成形され

ている。さらに、ブラシホルダ112およびスリップリングカバー部113とリヤカバー114との間には、略方形状部115および略環状部116を有するゴム製のシールリング117が挟み込まれている。

【0004】そして、スリップリング107およびブラシ111は、ブラシホルダ112、スリップリングカバー部113とシールリング117にて覆われて被水および異物から保護されていると同時に、スリップリング107とブラシ111との摺動により発生する摩耗粉が車両用交流発電機100内に飛散するのを防止されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の車両用交流発電機100においては、スリップリング107およびブラシ111を覆うために複雑な形状のシールリング117なる部品を必要とするので、組付工数が増加することによって、製造コストをかなり上昇させているという問題が生じている。

【0006】〔請求項1および請求項2の目的〕請求項1に記載の発明の目的は、シールリングを廃止しながらも、被接触子および接触子の保護と摩耗粉の飛散を防止することができるようにして、部品点数を軽減することにより製造コストを低減させることのできる回転電機を提供することにある。

【0007】〔請求項3の目的〕請求項3に記載の発明の目的は、永久磁石にて一定の磁束を発生し続けることにより、ロータの回転位置を測定可能とする回転電機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

〔請求項1の構成〕請求項1に記載の発明は、ハウジングに回転自在に支持されたシャフトと、このシャフトの外周に固定されたロータコア、およびこのロータコアに巻装されたロータコイルを有するロータと、前記シャフトの端部外周に設けられ、前記ロータコイルに電気的に接続された被接触子と、この被接触子の外周に接触する接触子と、前記被接触子を覆うように前記シャフトの前記被接触子側に固定され、磁束を作る略円環板形状のセンサ磁極と、このセンサ磁極と共に前記被接触子を覆うように設けられ、前記センサ磁極からの磁束を検出して前記ロータの回転位置を測定する円弧形状の位置センサとを備えた技術手段を採用した。

【0009】〔請求項1の作用〕請求項1に記載の発明によれば、シャフトおよびロータが回転すると、シャフトの被接触子側に固定されたセンサ磁極が回転する。このとき、センサ磁極にて磁束が作られているので、その磁束を位置センサにより検出することによりロータの回転位置が測定される。また、シャフトの回転により被接触子の外周を接触子が摺動することにより摩耗粉が発生するがその摩耗粉は略円環板形状のセンサ磁極と円弧形

状の位置センサとで被接触子が囲まれているので、回転電機内に飛散することはない。さらに、センサ磁極と位置センサとで被接触子が囲まれているので、外部から被水や異物が被接触子と接触子との間に侵入することはない。

【0010】〔請求項1の効果〕請求項1に記載の発明は、シールリングを廃止しながらも、被接触子および接触子の保護と摩耗粉の飛散を防止することができるので、部品点数が軽減することにより製造コストを低減させることができる。

【0011】〔請求項2の構成〕請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の回転電機に加えて、前記ハウジングは、前記シャフトの位置決めを行う軸受、この軸受を保持する軸受保持部、およびこの軸受保持部に一体成形され、前記被接触子の外周を覆う被接触子被覆部を有する技術手段を採用した。

【0012】〔請求項2の作用および効果〕請求項2に記載の発明によれば、ハウジングの軸受保持部に被接触子被覆部を一体成形しているため、被接触子および接触子の保護と摩耗粉の飛散を防止することができる。

【0013】〔請求項3の構成〕請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の回転電機に加えて、前記センサ磁極は、磁性材料よりなる円環板、およびこの円環板の前記被接触子側面に固定され、周方向に等ピッチ間隔で、軸方向に着磁した円環状の永久磁石を有する技術手段を採用した。

【0014】〔請求項3の作用および効果〕請求項3に記載の発明によれば、永久磁石にて一定の磁束を発生し続けることにより、位置センサがセンサ磁極からの磁束を確実に検出できるので、ロータの回転位置の測定が可能となる。

【0015】

〔発明の実施の形態〕

〔実施例の構成〕図1ないし図3はこの発明の回転電機を車両用交流発電機としての発電電動機に適用した実施例を示したもので、図1はその発電電動機を示した図である。

【0016】発電電動機1は、車両用電動機としてエンジンの始動および補機の駆動補助を行うと共に、車両用交流発電機（所謂オルタネータ）としてバッテリーの充電および電気負荷への電力の供給を行うものである。この発電電動機1は、外殻を形成するハウジング2と、ハウジング2の内面に胴軸上に保持されたステータ3と、このステータ3内を回転するロータ4、このロータ4の中心部を貫通するシャフト5と、このシャフト5の一端部（先端部）に配置されたVリブプーリ6と、シャフト5の他端部（後端部）に配置された一対のスリップリング7、8と、これらのスリップリング7、8の外周に摺動するように配置されたブラシ装置9と、ステータ3に対するロータ4の相対位置を検出するロータ位置検出装

置10とを備えている。

【0017】次に、ハウジング2を図1に基づいて説明する。このハウジング2は、概略碗状のフロントハウジング11、このフロントハウジング11のリヤ側に結合された概略碗状のリヤハウジング12、およびこのリヤハウジング12のリヤ側に結合されたリヤカバー13等から構成されている。フロントハウジング11は、アルミニウムダイカストにて一体成形され、シャフト5の一端側をベアリング（軸受）14を介して回転自在に支持する軸受保持部15を有し、冷却風の通気用穴（図示せず）が多数開口している。この軸受保持部15は、ベアリング14を保持する側壁である。

【0018】リヤハウジング12は、アルミニウムダイカストにて一体成形され、シャフト5の一端側をベアリング（軸受）16を介して回転自在に支持する軸受保持部17、およびこの軸受保持部17より後端側に延長されたスリップリングカバー部18を有し、冷却風の通気用穴（図示せず）が多数開口している。この軸受保持部17は、ベアリング16を保持する側壁である。また、スリップリングカバー部18は、本発明の被接触子被覆部であって、ブラシ装置9と共に一対のスリップリング7、8を覆うように略馬蹄形状に形成されている。リヤハウジング12は、スタッドボルトおよびナット等の複数の締結具19により、フロントハウジング11に締付け固定されている。

【0019】リヤカバー13は、アルミニウム等の金属板をプレス成形することにより一体成形され、リヤハウジング12との間に、一対のスリップリング7、8、ブラシ装置9およびロータ位置検出装置10を収容している。リヤカバー13は、冷却風の通気用穴20が多数開口しており、ボルトやねじ等の複数の締結具21によりリヤハウジング12に締付け固定されている。

【0020】次に、ステータ3を図1に基づいて説明する。このステータ3は、フロントハウジング11の内周に圧入されて一体化されたステータコア（固定子鉄心、電機子鉄心とも言う）22、およびこのステータコア22に巻かれた三相のステータコイル（固定子巻線、電機子巻線とも言う）23等から構成された固定子である。ステータコア22は、シート状の鉄板を積み重ねた積層コアで、ロータ4の外周面に対向して配され、内周側に多数のスロット（図示せず）が等間隔で形成されている。

【0021】三相のステータコイル23は、ステータコア22の多数のスロットに巻装され、Y結線またはΔ結線により接続され、ロータ4の回転に伴って三相交流出力が誘起する。三相のステータコイル23の端末線は、コネクタ24の外部接続端子25に締結ボルト26を介して機械的に接続されている。コネクタ24は、リヤカバー13に形成された開口部に保持され、リヤハウジング12に図示しない締結具により固定されている。外部

接続端子25は、三相のステータコイル23で発生した三相交流電流を整流して直流電流に変換する三相整流回路(図示せず)、および三相のステータコイル23に三相交流電流を供給する三相駆動回路(図示せず)に接続する。

【0022】次に、ロータ4を図1に基づいて説明する。このロータ4は、界磁として働く部分で、シャフト5と一体的に回転する。そして、ロータ4は、高出力で、小型化を図り、耐振動性を高めて耐久性を向上させる目的で、2個のランデル型ボールコア(以下ボールコアと略す。ロータコア、回転子鉄心、界磁鉄心とも言う)31、32およびこれらのボールコア31、32に巻装された2個のロータコイル(回転子巻線、界磁巻線とも言う)33、34等を有している。

【0023】2個のボールコア31、32は、一体成形された爪状磁極部を備え、両側壁面にハウジング2内に冷却風を吸い込むための冷却ファン35、36を溶接等の手段を用いて取り付けられている。2個のロータコイル33、34は、2個のボールコア31、32の各中央部にコイルボbinを介して巻回され、各端末線が絶縁チューブ37に被覆され、且つ2個のシャフトコネクションバー(スリップリング端子)38に電気的に接続されている。なお、2個のロータコイル33、34の端末線とシャフトコネクションバー38との接続部分は、エポキシ系等の電気絶縁性樹脂39により覆われている。

【0024】次に、シャフト5を図1に基づいて説明する。このシャフト5は、軸受保持部15、17にベアリング14、16を介して回転自在に支持されている。そして、シャフト5の中央部外周には、2個のボールコア31、32が圧入により嵌め合わされた状態で固着している。

【0025】次に、Vリブドプリー6を図1に基づいて説明する。このVリブドプリー6は、ポリVベルト等の動力伝達手段を介してエンジンの出力軸に装着されたポリVベルト用プリー(例えばクランクシャフトプリー)に連結されている。そして、Vリブドプリー6は、座付きナット40によりベアリング14に押圧された状態で、シャフト5の先端外周に固定されている。なお、Vリブドプリー6には、シャフト5と相対回転することを防止するためにシャフト5のキー溝に嵌め合わされるキー41が設けられている。

【0026】次に、一対のスリップリング7、8を図1に基づいて説明する。一対のスリップリング7、8は、本発明の被接触子であって、銅またはステンレス等の金属製円環材よりなり、一方がバッテリーの正極側に接続され、他方が負極側に接続されている。これらの一対のスリップリング7、8は、2個のシャフトコネクションバー38に2本の導電線(図示せず)を介して接続されている。これらの導電線は、シャフト5に一体的に設けられた電気絶縁性樹脂(図示せず)内にモールド成形され

ている。

【0027】次に、ブラシ装置9を図1に基づいて説明する。このブラシ装置9は、一対のブラシ51、52、およびこれらのブラシ51、52を収容するブラシホルダ53等から構成されている。一対のブラシ51、52は、本発明の接触子であって、電気黒鉛または金属黒鉛等よりなり、一対のスリップリング7、8の外周面に摺接するように設けられている。これらのブラシ51、52は、ブラシホルダ53内に収容されたブラシスプリング54、55によって一対のスリップリング7、8の外周面に押圧され、一対のスリップリング7、8の回転に伴って一対のスリップリング7、8の表面を摺動する。

【0028】ブラシホルダ53は、一対のブラシ51、52と同一成形されたビッグテール56を保持すると共に、リヤハウジング12のスリップリングカバー部18と共に一対のスリップリング7、8の周囲を円筒形状に覆うように配されている。このブラシホルダ53は、外部接続端子(図示せず)を保持するカプラ57と共に、締結具19によりリヤハウジング12の軸受保持部17とリヤカバー13との間に挟み込まれている。

【0029】次に、ロータ位置検出装置10を図1ないし図3に基づいて説明する。ここで、図2はセンサ磁極を示した図で、図3は位置センサを示した図である。このロータ位置検出装置10は、磁極保持板61、センサ磁極62、および位置センサ63等から構成されている。

【0030】磁極保持板61は、本発明の円環板であって、強磁性材料よりなり、内周側にねじ等の締結具64が貫通する4個の丸穴65を有し、締結具64を用いてシャフト5の他端面に締付け固定され、シャフト5と共に回転する。センサ磁極62は、概略円環状の永久磁石よりなり、前もって円周方向にS極、N極が交互に等ピッチで、軸方向に着磁されており、円環形状の磁極保持板61に接着剤等で固定されている。このセンサ磁極62は、シャフト5の後端部を円環状に覆うように設置されている。したがって、センサ磁極62は、スリップリングカバー部18およびブラシホルダ53と共に一対のスリップリング7、8の周囲を覆っている。

【0031】位置センサ63は、3個のホール素子60を含む電子回路(図示せず)がエッチング等によりプリントされた概略扇形のプリント板66、および電子回路をポッティングして周囲の電気部品より電気的に絶縁するエポキシ系の電気絶縁性樹脂67等から構成されている。

【0032】3個のホール素子60は、磁束を検知することによりステータ3に対するロータ4のボールコアの各爪状磁極部の相対位置を検出する磁束検知手段で、リード線68を介して制御装置(図示せず)にセンサ信号を出力する。プリント板66は、リヤハウジング12のスリップリングカバー部18に、センサ磁極62と微小

間隙を介して対向するように配置され、スリップリングカバー部18にねじ等の締結具69を用いて締付け固定されている。また、プリント板66は、スリップリングカバー部18およびブラシホルダ53と共に一對のスリップリング7、8の周囲を覆っている。70は締結具69が挿通する挿通孔である。

【0033】〔実施例の作用〕次に、発電電動機1の作用を図1ないし図3に基づいて簡単に説明する。

【0034】1) 発電電動機1を車両用電動機として利用する場合

エンジンの始動時には、三相駆動回路により三相のステータコイル23に順次交流電流が供給される。また、2個のロータコイル33、34には、一對のブラシ51、52および一對のスリップリング7、8を介して直流電流が供給される。すると、各ステータコイル23および各ロータコイル33、34が電磁石となり、ロータ4がシャフト5と共にステータ3内で回転する。このシャフト5の回転力がVリブプーリー6、ポリVベルトおよびポリVベルト用プーリーに伝達されて、エンジンの出力軸（クランク軸）に伝わることにより、エンジンが始動する。

【0035】このとき、シャフト5の回転により、センサ磁極62も回転し、その磁束の変化を位置センサ63にて検出して、ロータ位置信号を外部の制御装置に出力する。このロータ位置信号は、ステータ3に対するロータ4のボールコア31、32の各爪状磁極部の相対位置を検出するものである。このロータ位置信号を入力した制御装置は、ロータ4の回転方向が一定方向で、且つ所定の回転速度が得られるように、三相のステータコイル23へ順次供給する交流電流を制御する。

【0036】2) 発電電動機1を車両用発電機として利用する場合

エンジンが始動されると、エンジンの回転動力がポリVベルト用プーリー、ポリVベルトおよびVリブプーリー6に伝達され、シャフト5が回転する。一方、ロータ4は、一對のブラシ51、52および一對のスリップリング7、8を介して直流電流が供給されると、2個のロータコイル33、34が励磁されて電磁石となる。

【0037】この状態でロータ4がステータ3内で回転することにより、ステータコア22の巻回された三相のステータコイル23には順次交流電流が誘起し、発電電圧が急速に立ち上がる。この三相の交流電流は、コネクタ24を介して三相整流回路に入力されて整流され直流電流に変化される。また、三相整流回路で整流された直流電圧がバッテリーを充電したり、電気負荷へ電力が供給される。

【0038】上記のように、ロータ4がステータ3内で回転すると、一對のブラシ51、52および一對のスリップリング7、8からは、両者の摺動による摩耗粉が排出して、ハウジング2内の電気部品、例えば、接続端子

やダイオード、巻線等に付着して、絶縁劣化やアース等の不具合をもたらす可能性がある。一方、発電電動機1が被水した時、外部からハウジング2内に浸入した水等は、一對のブラシ51、52および一對のスリップリング7、8に触れてこれらを異常摩耗させて、発電電動機1の寿命を縮める可能性がある。

【0039】〔実施例の効果〕しかるに、この実施例の発電電動機1は、一對のブラシ51、52および一對のスリップリング7、8を保護するためのリヤハウジング12のスリップリングカバー部18、およびブラシホルダ53だけでなく、センサ磁極62および位置センサ63を一對のスリップリング7、8の周囲を囲むように配置している。

【0040】この結果、一對のブラシ51、52と一對のスリップリング7、8との摺動により発生する摩耗粉がスリップリングカバー部18、ブラシホルダ53で囲まれた空間より外部に排出しないため、ハウジング2内の電気部品、例えば、接続端子やダイオード、巻線等に付着して、絶縁劣化やアース等の不具合を回避することができる。また、ハウジング2の外部からリヤカバー13内に浸入する被水に対して一對のブラシ51、52と一對のスリップリング7、8を確実に保護できるので、発電電動機1を長寿命化することができる。

【0041】したがって、発電電動機1を車両用電動機として利用する際に必要なロータ位置検出装置10で一對のブラシ51、52と一對のスリップリング7、8を取り囲むことにより、図4に示したようなシールリング117が不要となり、部品点数の低減化を達成することができる。これにより、発電電動機1の製品コストを低減できるので、このような安価な発電電動機1を搭載した車両の価格を低減することができる。

【0042】〔変形例〕この実施例では、本発明を発電電動機1に適用したが、駆動のみを行う電動機に適用しても良い。この実施例では、センサ磁極62を回転側、位置センサ63を固定側に設けたが、センサ磁極62を固定側、位置センサ63を回転側に設けても良い。

【0043】この実施例では、一對のブラシ51、52が接触する被接触子として一對のスリップリング7、8を用いたが、被接触子として整流子（コンミテータ）を用いても良い。この実施例では、リヤハウジング12に位置センサを固定したが、ブラシホルダ等、スリップリングの近傍に位置するその他の固定部材に位置センサを固定しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】発電電動機の全体構造を示した断面図である（実施例）。

【図2】（a）はセンサ磁極を示した正面図、（b）はセンサ磁極を示した断面図である（実施例）。

【図3】位置センサを示した正面図である（実施例）。

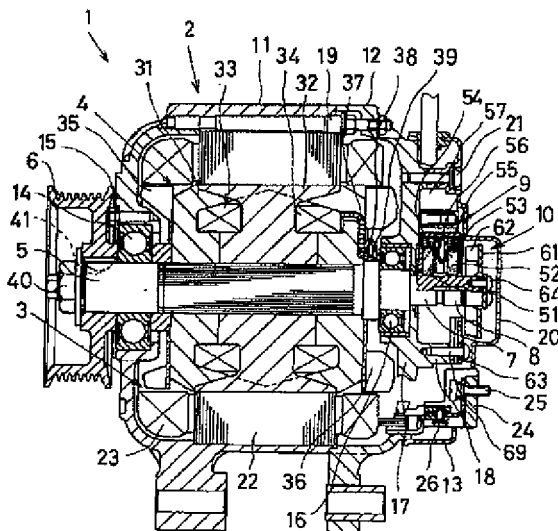
【図4】車両用交流発電機の全体構造を示した断面図で

ある（従来の技術）。

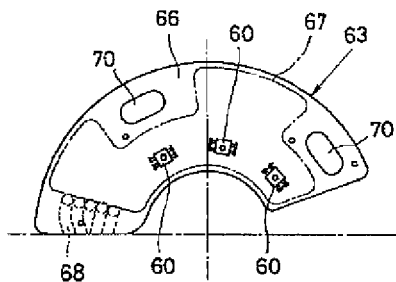
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1 発電電動機（回転電機） | 10 ロータ位置検出装置 |
| 2 ハウジング | 16 ベアリング（軸受） |
| 3 ステータ | 17 軸受保持部 |
| 4 ロータ | 18 スリップリングカバー部（被接触子被覆部） |
| 5 シャフト | 51 ブラシ（接触子） |
| 7 スリップリング（被接触子） | 52 ブラシ（接触子） |
| 8 スリップリング（被接触子） | 61 磁極保持板（円環板） |
| 9 ブラシ装置 | 62 センサ磁極（永久磁石） |
| | 63 位置センサ |

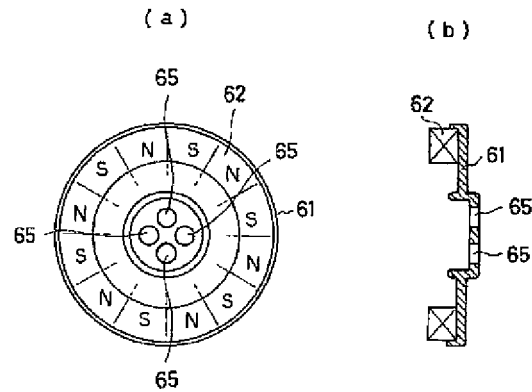
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

